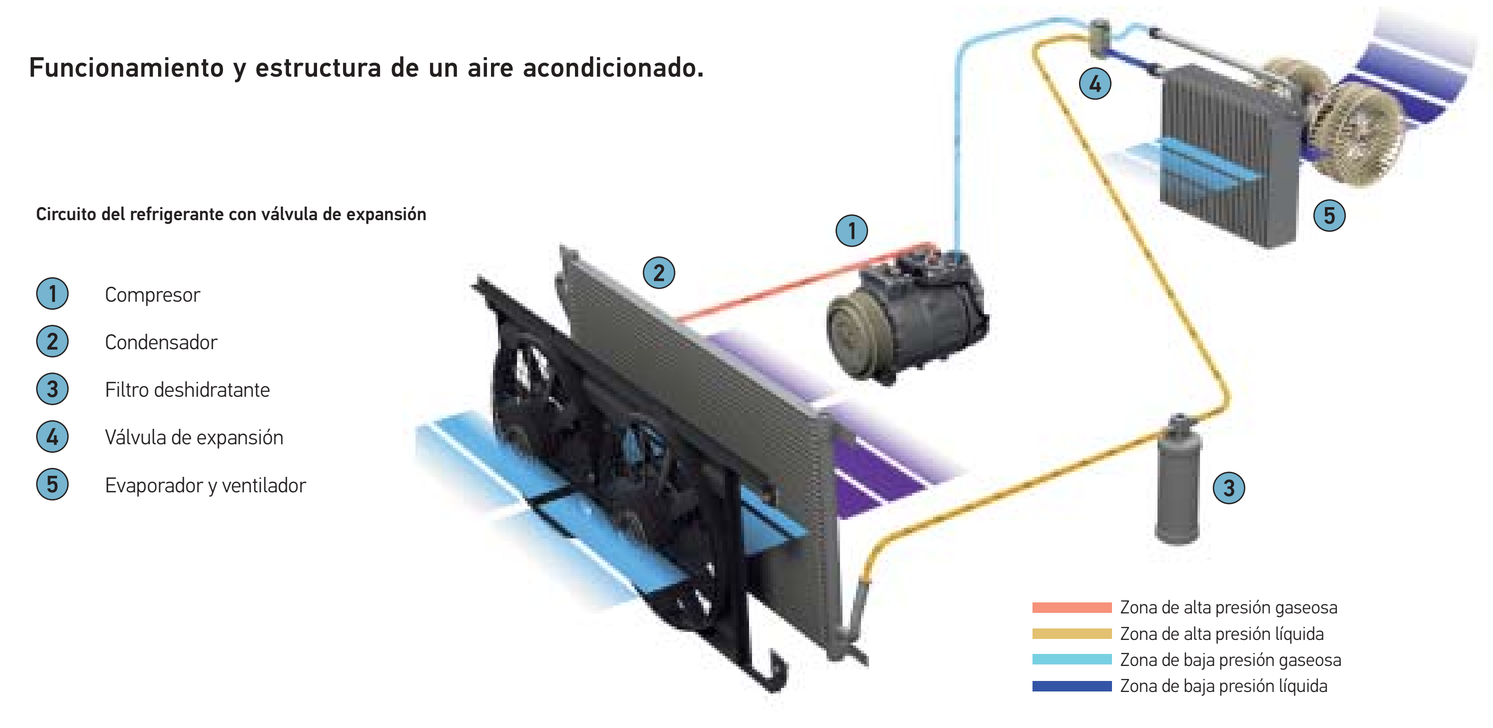


MANUAL DE SERVICIO

REFRIGERACIÓN DEL MOTOR Y CLIMATIZACIÓN DEL VEHÍCULO


Funcionamiento y estructura de un aire acondicionado.
Circuito del refrigerante con válvula de expansión
1 Compresor
2 Condensador
3 Filtro deshidratante
4 Válvula de expansión
5 Evaporador y ventilador
1
2
3
4
5
Zona de alta presión gaseosa
Zona de alta presión líquida
Zona de baja presión gaseosa
Zona de baja presión líquida

Funcionamiento y estructura de un aire acondicionado.

El circuito del refrigerante
Todos los componentes del circuito refrigerante están unidos mediante tubos flexibles, formando de este modo un sistema cerrado. El refrigerante circula por este sistema, movido por el compresor. El circuito se divide en dos partes:

- → La zona situada entre el compresor y la válvula de expansión se llama zona de alta presión (amarillo/rojo).
- → Entre la válvula de expansión y el compresor hablamos de zona de baja presión (azul).

En el compresor comprime el refrigerante en estado gaseoso, aumentando su temperatura. El gas ya comprimido a alta presión es necesario transformarlo en un gas licuado (liquido) y es en ese momento donde condensador entra en juego. El refrigerante en estado gaseoso fuertemente calentado es enfriado en el condensador, lo cual da lugar a un proceso de condensación, es decir, su estado cambia de gaseoso a líquido.

El filtro deshidratante, en el siguiente paso, separa las impurezas y las burbujas de aire del refrigerante que ahora se encuentra en estado líquido. De este modo se garantiza la efectividad del sistema y se protegen los componentes de los daños que puedan ocasionar las impurezas. A continuación, se pasa del filtro deshidratante a la válvula de expansión.

El funcionamiento de esta válvula puede considerarse similar a la de una presa. Antes de la válvula, se garantiza el mantenimiento de una presión constante; mientras que, después de la válvula, esta presión puede disminuir debido a un aumento del volumen. Como la válvula de expansión se encuentra justo antes del evaporador, la expansión del refrigerante se realiza por el interior del mismo.

En la evaporación, es decir, al cambiar de estado líquido a gaseoso, se libera vapor. El evaporador es, de forma similar al condensador, un calefactor. Dispone de una superficie de gran tamaño mediante la cual el frío de condensación se evapora en el ambiente. El sistema de ventilación sopla dicho frío evaporado al habitáculo interior del vehículo, donde se garantiza el bienestar y el confort de los pasajeros. En la zona de baja presión, el refrigerante, de nuevo en estado gaseoso, vuelve al compresor, donde vuelve a comenzar el circuito desde el principio.

Funcionamiento y utilización óptima del aire acondicionado.

En la mayoría de los sistemas, el evaporador está integrado en la caja de la calefacción. Esto significa que el aire acondicionado puede usarse durante todo el año (en verano, para refrescar; en invierno, para producir aire caliente que seque y elimine la humedad). En algunos vehículos de determinados fabricantes, el aire acondicionado se apaga automáticamente, dependiendo del sistema, si la temperatura exterior baja de +4ºC.

Para obtener aire caliente que elimine la humedad: Conectar el aire acondicionado y posicionar el regulador de la calefacción en el color rojo = caliente. De este modo se origina un agradable aire seco en el automóvil y desaparece rápidamente el vaho de los cristales. Para acelerar aún más este proceso, oriente el aire hacia el parabrisas y seleccione el modo de circulación de aire (en algunos fabricantes de automóviles, dependiendo del sistema, no es posible conectar el modo de circulación de aire si el aire acondicionado está encendido **y** si la corriente de aire está orientada al parabrisas).
Regular el modo de soplado en el nivel máximo. Desconectar el modo de circulación de aire tras un breve periodo de tiempo.

Si el aire acondicionado ha estado en funcionamiento, es frecuente encontrar una acumulación de agua bajo el vehículo. Este hecho es normal y es una consecuencia directa de la extracción de la humedad.

En las instrucciones de uso de su vehículo encontrará más información acerca del manejo y las particularidades de su sistema de aire acondicionado.



Aparcar a la sombra.

En los días soleados, aparque su automóvil en un lugar a la sombra siempre que sea posible. Si aparca el automóvil al sol en un día caluroso, la temperatura interior puede alcanzar los 60ºC.
Si tiene en cuenta algunos pequeños detalles, conseguirá más seguridad gracias a una climatización agradable:

→ Al entrar en el vehículo, conecte el aire acondicionado y la ventilación al máximo y ponga en marcha la circulación del aire
→ Conduzca durante los primeros minutos con las ventanas abiertas

Refrigeración saludable/ recomendable.

El aire acondicionado reduce la temperatura del habitáculo interior del vehículo, así como también la humedad. Por motivos de salud, la temperatura interior debería estar, como máximo, 5 ó 6 grados por debajo de la temperatura exterior (recomendación: por lo menos 22ºC).

Conservación y mantenimiento del aire acondicionado.

Filtro deshidratante
Los sistemas de aire acondicionado para vehículos, están equipados con un filtro deshidratante. Este componente tiene dos funciones. Dispone de un producto secante para eliminar la humedad del refrigerante y funciona, además, como filtro. Es muy importante mantener los sistemas de aire acondicionado completamente secos. La humedad dentro del sistema puede convertirse en ácido y dañar los componentes. Por ello, el filtro deshidratante deberá sustituirse cada dos años o cuando se haya abierto el sistema a causa de grandes reparaciones.

Desinfección del calefactor / evaporador
¡Por su salud! En este componente se desprende frío debido a la evaporación (humedad) en el sistema de ventilación. El cambio de funcionamiento entre frío y calor es el caldo de cultivo idóneo para esporas y bacterias. En este caso, la única solución es una desinfección periódica. Siempre hay que prestar atención a si hay olor a moho en el vehículo.



Refrigerante/aceite

Un aire acondicionado puede perder anualmente hasta un 10% de su refrigerante a través de los tubos, los manguitos y las juntas, lo que conlleva una reducción de su potencia.

Si la refrigeración es insuficiente o si tiene la impresión de que el sistema falla o tiene alguna fuga, diríjase a su taller especializado.

Para garantizar un rendimiento máximo y un funcionamiento carente de averías, debería llevar a cabo un mantenimiento anual del aire acondicionado. Ponga en funcionamiento el sistema durante algunos minutos al menos una vez a la semana. Su refrigerante contiene agentes lubricantes, y así se lubrica el sellado de los ejes del compresor. En caso contrario, podría producirse una fuga del lubricante a través de las juntas. Si no se toma ninguna medida contra la pérdida de refrigerante, se puede formar óxido en las piezas interiores.

Cambio/limpieza del filtro del habitáculo:

Las impurezas de este componente reducen el rendimiento de la refrigeración /calefacción, con lo que también se origina que los cristales se empañen. Por ello, este componente debería limpiarse/sustituirse una vez al año o cada 15.000 km.

ATENCIÓN

Si el motor se sobrecalienta durante el funcionamiento del aire acondicionado, **NO** encienda el aire acondicionado hasta que se examine el vehículo y se solucione la causa del problema.



El servicio de climatización de Behr Hella Service:

1. Succionar el refrigerante
2. Sustituir el filtro deshidratante (cada 2 años)
3. Succionar la humedad del sistema con una bomba de vacío de alta potencia
4. Comprobar visualmente/Controlar correa de transmisión, condensador, manguitos, cableado
5. Rellenar el sistema con la cantidad de refrigerante prescrita por el fabricante
6. Comprobar compresor, válvula de expansión, presostato y ventilador.
7. Sustituir el filtro de habitáculo (una vez al año o cada 15.000 km)
8. Desinfección del calefactor/ evaporador (en caso necesario)
9. Comprobar el funcionamiento y la estanqueidad de todo el sistema
10. Documentación de los resultados de las pruebas

Certificación del servicio

____
Fabricante

____
Modelo

____
Matrícula

____
Nº de chasis



km ________ Fecha ________

Cantidad de relleno ________

Desinfectado ☐

Filtro deshidratante nuevo ☐

Filtro de habitáculo nuevo ☐

Producto de contraste ☐

Próximo servicio:

km ________



Fecha ________

Servicio de climatización

km ________ Fecha ________

Cantidad de relleno ________

Desinfectado ☐

Filtro deshidratante nuevo ☐

Filtro de habitáculo nuevo ☐

Producto de contraste ☐

Próximo servicio:

km ________



BEHR SERVICE

Fecha ________

Servicio de climatización

km ______ Fecha ______

Cantidad de relleno ______

Desinfectado ☐

Filtro deshidratante nuevo ☐

Filtro de habitáculo nuevo ☐

Producto de contraste ☐

Próximo servicio:

km ______

Fecha ______

BEHR HELLA SERVICE

Servicio de climatización

km ______ Fecha ______

Cantidad de relleno ______

Desinfectado ☐

Filtro deshidratante nuevo ☐

Filtro de habitáculo nuevo ☐

Producto de contraste ☐

Próximo servicio:

km ______

Fecha ______

BEHR HELLA SERVICE

Servicio de climatización

km ______ Fecha ______

Cantidad de relleno ______

Desinfectado ☐

Filtro deshidratante nuevo ☐

Filtro de habitáculo nuevo ☐

Producto de contraste ☐

Próximo servicio:

km ______

Fecha ______

BEHR HELLA SERVICE

Servicio de climatización

km ______________ Fecha ______________

Cantidad de relleno ______________

Desinfectado ☐

Filtro deshidratante nuevo ☐

Filtro de habitáculo nuevo ☐

Producto de contraste ☐

Próximo servicio:

km ______________

Fecha ______________

BEHR HELLA SERVICE

Servicio de climatización

km ______________ Fecha ______________

Cantidad de relleno ______________

Desinfectado ☐

Filtro deshidratante nuevo ☐

Filtro de habitáculo nuevo ☐

Producto de contraste ☐

Próximo servicio:

km ______________

Fecha ______________

BEHR HELLA SERVICE

Servicio de climatización

km ______________ Fecha ______________

Cantidad de relleno ______________

Desinfectado ☐

Filtro deshidratante nuevo ☐

Filtro de habitáculo nuevo ☐

Producto de contraste ☐

Próximo servicio:

km ______________

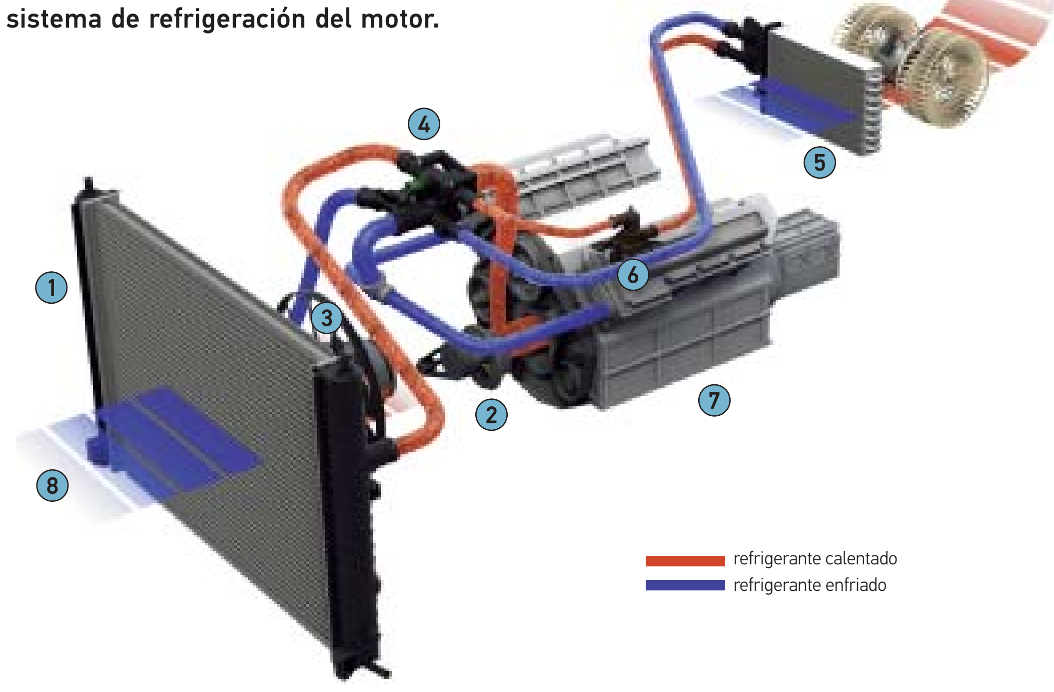
Fecha ______________

BEHR HELLA SERVICE

Funcionamiento y estructura del sistema de refrigeración del motor.

Circuito de refrigeración.

1. Radiador de refrigerante
2. Bomba del refrigerante
3. Ventilador de refrigeración
4. Termostato
5. Calefactor
6. Válvula de calefacción (opcional)
7. Motor
8. Flujo del aire



El circuito de refrigeración.

Los componentes del circuito de refrigeración están unidos entre sí mediante tubos flexibles, formando de este modo un sistema cerrado. En este sistema el refrigerante circula gracias a una bomba accionada de forma mecánica o eléctrica. El refrigerante se compone en general de una mezcla de agua, anticongelante y aditivos. El calor resultante de la combustión, que pasa a los componentes del motor, se transmite al refrigerante. Éste fluye por el radiador accionado por una bomba. De esta manera se transmite calor al aire exterior, lo que significa que el refrigerante se enfría. Al proceso de refrigeración contribuye uno o varios ventiladores con accionamiento mecánico o eléctrico instalados delante o detrás del radiador. Para mantener la temperatura del refrigerante relativamente constante, se controla el flujo del refrigerante mediante un termostato. Con el motor en frío, el termostato está cerrado. Gracias a que no fluye refrigerante al radiador, el motor alcanza rápidamente la temperatura necesaria para su funcionamiento. Al lograr la temperatura de servicio, se abre el termostato; el refrigerante vuelve a fluir a través del radiador. Para poder calentar el habitáculo en los días fríos, se recoge el refrigerante delante del termostato. Éste fluye, generalmente accionado por una válvula eléctrica o mecánica, por el calefactor del habitáculo interior del vehículo. A través del calefactor, el refrigerante disipa calor al aire exterior calentando así el habitáculo interior del vehículo. En este proceso participa el ventilador del habitáculo interior.

Modo de funcionamiento del sistema de refrigeración del motor.

El sistema de refrigeración del motor tiene la función de enfriar el motor proyectando el calor al aire exterior. Al mismo tiempo, con el funcionamiento del motor se genera calor que puede aprovecharse para calentar el habitáculo interior. El sistema de refrigeración del motor y el aire acondicionado son dos sistemas independientes pero que se influyen mutuamente.

El refrigerante ...

... protege ante heladas, óxido y sobrecalentamiento.
Refrigerante es el término genérico del líquido que se encuentra en el sistema de refrigeración. Su función es absorber el calor del motor y disiparlo a través del radiador. El refrigerante es una mezcla de agua destilada y anticongelante (glicol/etanodiol) que se completa con diversos aditivos (sustancias antiespumantes, silicatos, antioxidantes... entre otros) y que tiene color. El glicol es un liquido venenoso pero de sabor dulzón es por ello que en la formulación del refrigerante, además, se añaden sustancias amargas para impedir la ingesta accidental. Los antioxidantes impiden la corrosión de los componentes. Los antiespumantes evitan la formación de espuma en el refrigerante. El glicol lubrica los componentes, mantiene la flexibilidad de los tubos y las juntas y eleva el punto de ebullición del refrigerante. La relación de la mezcla agua/anticongelante debe encontrarse entre 60:40 y 50:50. Esto se corresponde con una protección ante una congelación de entre –25°C y –40°C.
La relación mínima en la mezcla debería ser de 70:30 y la máxima debería ser de 40:60. Si se aumenta la parte de anticongelante (p.ej. 30:70), ya no se consiguiría reducir el punto de congelación.

El circuito de refrigeración.

Por el contrario, un anticongelante concentrado se congela a –13°C y no disipa suficiente calor del motor a temperaturas superiores a 0°C. El motor, por lo tanto, se sobrecalentaría. Debido a que el glicol tiene un punto de ebullición muy elevado, puede elevarse el punto de ebullición del refrigerante hasta 135ºC mediante una mezcla apropiada. Por ello, en los países cálidos también es importante emplear una cantidad suficiente de anticongelante. El refrigerante y sus aditivos están sometidos a un determinado desgaste, es decir, una parte de los aditivos se consume con el paso de los años. Si se consumieran del todo, p. ej., los aditivos que protegen de la corrosión, aparecería un color marrón en el refrigerante. Por este motivo, algunos fabricantes de vehículos prescriben un tiempo determinado para la sustitución del refrigerante.

En general, el refrigerante deberá cambiarse cuando tenga impurezas (aceite, corrosión) y en vehículos que no lleven refrigerantes de larga duración. En cuanto a las especificaciones, los intervalo de sustitución, la relación de la mezcla y la miscibilidad del anticongelante, deberán tenerse en cuenta las indicaciones del fabricante. El refrigerante no debe llegar a las aguas subterráneas y tampoco debe eliminarse a través del separador del aceite. Se deberá recoger y eliminar por separado.

RECOMENDACIÓN:
El sistema de refrigeración nunca deberá llenarse con anticongelante puro debido a que se congela a –13°C y no disipa correctamente el calor del motor.

Certificación del servicio

Fabricante

Modelo

Matrícula

Nº de chasis

Refrigerante

Tipo

cambiado ☐

comprobado ☐

km

Fecha

Anticongelante seguro hasta

Próximo cambio de refrigerante:

km

Fecha

BEHR HELLA SERVICE

Refrigerante

Tipo

cambiado ☐

comprobado ☐

km

Fecha

Anticongelante seguro hasta

Próximo cambio de refrigerante:

km

Fecha

BEHR HELLA SERVICE

Refrigerante

Tipo ____________________

cambiado ☐

comprobado ☐

km ____________________

Fecha ____________________

Anticongelante seguro hasta ____________

Próximo cambio de refrigerante:

km ______________

Fecha ______________

BEHR HELLA SERVICE

Refrigerante

Tipo ____________________

cambiado ☐

comprobado ☐

km ____________________

Fecha ____________________

Anticongelante seguro hasta ____________

Próximo cambio de refrigerante:

km ______________

Fecha ______________

BEHR HELLA SERVICE

Refrigerante

Tipo ____________________

cambiado ☐

comprobado ☐

km ____________________

Fecha ____________________

Anticongelante seguro hasta ____________

Próximo cambio de refrigerante:

km ______________

Fecha ______________

BEHR HELLA SERVICE

Refrigerante

Tipo ______________________

cambiado ☐

comprobado ☐

km ______________________

Fecha ______________________

Anticongelante seguro hasta __________

Próximo cambio de refrigerante:

km ______________

Fecha ______________

BEHR HELLA SERVICE

Refrigerante

Tipo ______________________

cambiado ☐

comprobado ☐

km ______________________

Fecha ______________________

Anticongelante seguro hasta __________

Próximo cambio de refrigerante:

km ______________

Fecha ______________

BEHR HELLA SERVICE

Refrigerante

Tipo ______________________

cambiado ☐

comprobado ☐

km ______________________

Fecha ______________________

Anticongelante seguro hasta __________

Próximo cambio de refrigerante:

km ______________

Fecha ______________

BEHR HELLA SERVICE





Distribución y más información a través de:

HELLA S.A.
Avda. de los Artesanos, 24
28760 Tres Cantos (Madrid)
Tel.: 91 806 19 00
Fax: 91 803 81 30

Internet: www.hella.es

9Z2 999 431-835 XX/12.11/0.5
Printed in Germany